

Wrocław, dnia 30.06.2021

**Jacek Gumiela**  
imię i nazwisko kandydata

**STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ**  
**NA TEMAT: „Obliczeniowa identyfikacja pól elektromagnetycznych w otoczeniu**  
**obiektów elektroenergetycznych dla celów oceny narażenia ludności”**

Zasadniczym celem niniejszej pracy było opracowanie modelu matematyczno-fizycznego przydatnego do obliczeniowej identyfikacji rozkładu natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego oraz bazującej na tym modelu aplikacji komputerowej umożliwiającej dokonanie oszacowania wpływu urządzeń i linii elektroenergetycznych na środowisko. Główny nacisk postawiono na możliwość przeprowadzania analiz złożonych przypadków, w których oprócz obiektów elektroenergetycznych jakimi są np. napowietrzne linie elektroenergetyczne (również wielotorowe), w rozpatrywanym obszarze występują również elementy obce, tzn. niezwiązane bezpośrednio z ich funkcjonalnością. Każdy obiekt materialny znajdujący się w polu elektrycznym powoduje deformację linii sił tego pola. Dzięki przemyślanym i zaplanowanym działaniom, takim jak wykorzystanie naturalnych lub sztucznych elementów środowiska, można w znacznym stopniu wpływać na wypadkowy rozkład pola elektrycznego. W konsekwencji możliwe jest kształtowanie pola elektrycznego w celu obniżenia maksymalnych wartości jego natężenia, jak również obszaru, w którym ono występuje. Model matematyczno-fizyczny, bazujący na tzw. zmodyfikowanej metodzie różnicowej, pozwala na numeryczne wyznaczanie wypadkowego natężenia pola elektrycznego generowanego przez dowolne obiekty elektroenergetyczne, w otoczeniu których obecne są inne obiekty (t.j. budynki, drzewa, bariery o dowolnym kształcie).

Zmodyfikowana metoda różnicowa, ze względu na możliwość lokalnego zagęszczenia siatki pozwala na zwiększenie dokładności obliczeń oraz na bardziej precyzyjne odwzorowanie obiektów naniesionych na siatkę. Metoda ta łączy zalety metody różnicowej oraz metody elementów skończonych. W przypadku identyfikacji rozkładu natężenia pola elektrycznego, zarówno w drodze obliczeń jak i pomiarów, wyznacza się wartości potencjału lub natężenia pola elektrycznego w równomiernie oddalonych od siebie punktach przestrzeni. Z tego względu równomierna siatka elementów różnicowych może zostać lokalnie

zagęszczona, aby lepiej odwzorować obszary, w których rozkład pola elektrycznego jest silnie nierównomierny, jednocześnie nie ograniczając przy tym uniwersalności zaproponowanej metody. Dodatkowo, w odróżnieniu od wielu metod bazujących np. na metodzie superpozycji oraz odbicia zwierciadlanego, opracowany na potrzeby niniejszej pracy model matematyczno-fizyczny pozwala na przeprowadzanie cyfrowej symulacji przypadków dotyczących obiektów elektroenergetycznych osadzonych na podłożu o dowolnej strukturze geometrycznej, w tym na terenie nachylonym lub pofałdowanym. Dzięki uwzględnieniu podczas obliczeń wszystkich obiektów mogących mieć wpływ na wypadkowy rozkład natężenia pola elektrycznego, stanowi on uniwersalne narzędzie wspomagające procesy projektowania, jak również modernizacji obiektów elektroenergetycznych. Umożliwia on także wyznaczenie ekspozycji na jaką narażeni są pracownicy podczas wykonywania prac pod napięciem przy obiektach elektroenergetycznych oraz określanie na tej podstawie dopuszczalnych czasów ich pracy.



.....  
podpis doktoranta